

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных
материалов и технологий
строительства (СМиТС_ОПС)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных
материалов и технологий
строительства (СМиТС_ОПС)

наименование кафедры

И.Г. Енджиевская

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦ. КУРС 1: ПРОМЫШЛЕННОЕ
И ГРАЖДАНСКОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО
МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.01.02 СПЕЦ. КУРС 1: ПРОМЫШЛЕННОЕ И
ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
Методы испытаний строительных материалов

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения заочная

Год набора 2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

Программу
составили

Е.В. Пересыпкин; И.Г. Енджиевская ; И.Г. Калугин

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы испытаний строительных материалов» является знакомство и принципы работы современных приборов, их возможности в углубленном изучении веществ, состава, структуры и свойств материалов, с применением современных физико-химических и физико-механических методов исследования, а также факторы, влияющие на качества строительных материалов. Изучить принцип работы и конструктивные особенности современных приборов для проведения таких исследований.

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины относятся:

- сформировать базовые знания и представления о фундаментальных законах и основных методах исследования структуры веществ, физико-химических и физико-механических свойств материалов. Обобщить и систематизировать знания, включающие фундаментальные законы, лежащие в основе физико-химических и физико-механических методов;

- сформулировать основные задачи физико-химических и физико-механических методов, установить область и границы применимости различных методов;

- рассмотреть основные приемы и методы экспериментального и теоретического исследования физико-химических и физико-механических свойств, использование этих методов в современных технологиях;

- проведения системного анализа полученных результатов;

- самостоятельно повышать свой образовательный уровень знаний в области современных методов анализа.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-3:Способен проводить обследования, исследования и испытания по объекту профессиональной деятельности	
ПК-3.3:Проводит лабораторные и стендовые испытания для обоснования соответствия объекта профессиональной деятельности нормативным требованиям	
Уровень 1	стандартные методы и средства контроля качества строительных

	материалов изделий и конструкций;
Уровень 1	проводить определение качественных характеристики строительных материалов, выполнять камеральную обработку с помощью методов математической статистики;
Уровень 1	методами испытаний строительных материалов изделий и конструкций.
ПК-3.4:Обрабатывает и формализует результаты прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции	
Уровень 1	стандартные методы и средства контроля качества строительных материалов изделий и конструкций;
Уровень 1	проводить определение качественных характеристики строительных материалов, выполнять камеральную обработку с помощью методов математической статистики;
Уровень 1	методами испытаний строительных материалов изделий и конструкций.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины «Методы исследований строительных материалов» используются студентами знания и умения, приобретенные при изучении таких дисциплин: "Химия", "Математика", "Физика", "Геология", "Строительные материалы".

Данная дисциплина относится к обязательным и входит в вариативную часть учебного плана подготовки «бакалавр» по направлению 08.03.01 «Строительство», спец.курс 2 Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Преподается дисциплина в 4 семестре (общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы)

Последующие дисциплины: "Вяжущие вещества", "Технология гидроизоляционных и отделочных материалов", "Бетоны для монолитных конструкций", "Технология производства бетона строительных изделий и конструкций", "Технология производства строительной керамики", "Стеновые материалы".

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,17 (6)	0,17 (6)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,42 (87)	2,42 (87)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Физико-химические методы исследований	4	4	0	55	ПК-3.3 ПК-3.4
2	Физико-механические методы испытаний	2	2	0	32	ПК-3.3 ПК-3.4
Всего		6	6	0	87	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Классификация и сравнение физико-химических методов анализа. Направления и возможности применения физико-химических методов анализа.</p> <p>Хроматографические методы анализа.</p> <p>Принципиальные составляющие газового и ионного хроматографа. Газовая и ионная (жидкостная) хроматография.</p> <p>Применение хроматографии в анализе. Основные задачи, решаемые хроматографическим анализом.</p> <p>Спектральные методы. Оптические спектры атомов. Характеристика спектральных методов.</p> <p>Качественный атомно-эмиссионный спектрографический анализ и задачи, решаемые с его помощью. Атомно-эмиссионный спектральный анализ.</p> <p>Качественный и количественный спектральный анализ.</p> <p>Атомно-эмиссионных спектрометров различного назначения, современное оборудование (iCAP-6500 DUO, Optima-5300 DV). Современные атомно-абсорбционные спектрофотометры (Solaar M6, AAnalyst-800, AAnalyst-600).</p> <p>Устройство приборов, их классификация, основные характеристики</p>	1	0	0
---	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

2	1	<p>Рентгеноструктурный анализ. Методы рентгеновского структурного анализа. Рентгенофазовый анализ материалов. Современные методы рентгеновского фазового анализа. Термический анализ. Понятие и определение термического анализа. Разновидности термического анализа ДТА, ТГ, ДТГ, ДСК. Современные виды приборов: Рентгенофазовый анализ – рентгеновский дифрактометр Advance D8 (Германия), синхронный термоанализатор STA 449 C Jupiter фирмы «NETZSCH-Geratebau GmbH» (Германия)</p>	2	0	0
---	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

3	1	<p>Электронная микроскопия. Методы электронной микроскопии. Просвечивающая электронная микроскопия. Определение просвечивающей электронной микроскопии. Физически основы методики просвечивающей электронной микроскопии. Растровая электронная микроскопия. Определение растровой электронной микроскопии. Физически основы методики растровой электронной микроскопии. Современные виды приборов: просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F</p>	1	0	0
---	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

4	2	<p>Виды и классификация разрушающих методов контроля качества строительных материалов Физико-механические методы определения прочностных показателей.</p> <p>Разрушающие методы определения прочности при сжатии по контрольным образцам. Требования ГОСТ к проведению испытаний. Определение прочности при изгибе и растяжении по контрольным образцам. Размеры образцов и методика расчета прочности. Методы определения твердости строительных материалов.</p> <p>Классификация методов. Методика проведения испытаний и расчета.</p> <p>Механический метод определения истираемости строительных материалов. Виды установок, методика испытаний, абразивные порошки. Определение морозостойкости материалов на контрольных образцах. Методика определения основным методом.</p> <p>Методики определения морозостойкости материалов ускоренными методами. Требования к контрольным образцам и условиям проведения испытаний.</p> <p>Разрушающие методы определения прочности в конструкциях. Методы испытаний, основанные на отрыв и скалывание</p>	1	0	0
---	---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

5	2	<p>Виды параметров, определяемых неразрушающими методами. Перечень ГОСТов на неразрушающие методы контроля качества строительных материалов.</p> <p>Неразрушающие методы определения прочности, основанные на пластических деформациях и упругого отскока. Виды и характеристики приборов. Определение прочности и параметров структуры ультразвуковыми импульсными методами. Виды приборов и аппаратуры. Определение деформационных характеристик строительных материалов неразрушающими методами. Определение теплофизических характеристик. Номенклатура современной приборной базы. Методики проведения испытаний. Определение параметров пористости и плотности материалов. Определение плотности, водопоглощения и пористости. Методики определения коррозионной стойкости строительных материалов к действию различных факторов. Определение гидрофизических свойств строительных материалов</p> <p>11</p> <p>неразрушающими методами. Методики испытаний строительных</p>	1	0	0
---	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

Всего		6	0	0
-------	--	---	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Изучить принцип работы современного хроматографа (iCAP-6500 DUO, Optima-5300 DV). Основные характеристики приборов. Принципиальные составляющие газового и ионного хроматографа. Качественный и количественный рентгенофазовый анализ. Особенности подготовки проб для рентгенофазового анализа	2	0	0
2	1	Качественное и количественное определение продуктов гидратации и степени гидратации вяжущих материалов рентгенофазовым методом анализа. Расшифровка дифрактограмм строительных материалов. Дифференциально-термический анализ (ДТА). Разновидности термического анализа ТГ, ДТГ, ДСК	1	0	0
3	1	Определение просвечивающей электронной микроскопии. Физические основы методики просвечивающей электронной микроскопии. Устройство и принципы работы просвечивающего электронного микроскопа. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100	1	0	0

4	2	Изучение статистических методов контроля прочности строительных материалов. Изучение методики проведения испытаний по определению прочности разрушающими методами	1	0	0
5	2	Изучение методик определения твердости материалов различными методами. Изучение методик определения прочности бетона в конструкциях разрушающими методами	1	0	0
Всего			6	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карасев М.С., Шевченко В.А., Василевская Г. В.	Строительные материалы: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов спец. 270800.04.62 «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.2	Василевская Г. В., Шевченко В.А.	Отделочные материалы для Сибирского региона: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 270100 «Строительство»]	Красноярск: СФУ, 2013

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Доржиева Е.В., Гончикова Е. В.	Бетоны, модифицированные золем кремнекислоты: автореферат дис. ... канд. техн. наук	Улан-Удэ, 2013
Л1.2	Рыбьев И. А.	Строительное материаловедение. В 2 т. Т. 1: учебник для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО	М.: Юрайт, 2014
Л1.3	Рыбьев И. А.	Строительное материаловедение. В 2 т. Т. 2: учебник для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО	М.: Юрайт, 2014
Л1.4	Красовский П.С.	Строительные материалы: учебное пособие.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: ИНФРА-М, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ковалев Я. Н.	Строительные материалы. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие	М.: ИНФРА-М, 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Карасев М.С., Шевченко В.А., Василовская Г. В.	Строительные материалы: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов спец. 270800.04.62 «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л3.2	Василовская Г. В., Шевченко В.А.	Отделочные материалы для Сибирского региона: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 270100 «Строительство»]	Красноярск: СФУ, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	электронная библиотека СФУ с доступом с другим информационным ресурсам	https://bik.sfu-kras.ru
Э2		http://www.consultant.ru/
Э3	электронная-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Э4	электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»	http://www.studentlibrary.ru
Э5	электронно-библиотечная система	http://www.znaniyum.com

	"ИНФРА-М"	
Э6	научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)	http://elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа заключается в углубленном изучении теоретического курса, изучении основной и дополнительной литературы, в подготовке отчетов по лабораторным работам, защита лабораторных работ.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	Microsoft Office Word
9.1.3	Microsoft Office Excel
9.1.4	Microsoft Office PowerPoint

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
9.2.2	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
9.2.3	Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»	http://www.studentlibrary.ru
9.2.4	Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М"	http://www.znanium.com
9.2.5	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
9.2.6	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU):	http://elibrary.ru
9.2.7		
9.2.8		

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база включает в себя: лабораторную базу для проведения лабораторных работ, наличие индивидуальных рабочих мест, оснащенных компьютерной и оргтехникой, (выход в Интернет и другое).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплины:

- 1) Лаборатория строительных материалов кафедры «Строительные материалы и технологии строительства», ауд. А 0105-0117 (СФУ);

2)Лаборатория физико-химических методов исследования, ауд. А 5-10, К 006, К 334(СФУ);

3)Центр коллективного пользования СФУ (ЦКП), корпус №4, пр-т Свободный, 79